



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 46 f, 3/01

Int. Cl.: F 02 c

Gesuchsnummer: 6316/67

Anmeldungsdatum: 3. Mai 1967, 19 Uhr

Patent erteilt: 31. Mai 1968

Patentschrift veröffentlicht: 31. Juli 1968

S

HAUPTPATENT

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden

Gasturbinenanlage mit Wassereinspritzung

Lang Shuen Dzung, Wettingen, ist als Erfinder genannt worden

1 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gasturbinenanlage, bei welcher ein Rekuperator zur Erwärmung von Druckluft durch die Abgase und Mittel zum Einspritzen von durch die Abgase vorgewärmtem Wasser zwischen oder nach den Kompressionsstufen des Ver-

5 dichters vorgesehen sind.
Die spezifische Leistungsausbeute in Gasturbinenanlagen kann durch Einspritzen von erwärmtem Wasser in das Gas während oder nach seiner mehrstufigen Kompression sehr stark gesteigert werden. Bei entsprechender Bemessung der eingespritzten Wassermenge, die vor der Einspritzung durch die Abgase der Turbine nach deren im Rekuperator erfolgenden Wärmeabgabe vorgewärmt wird, kann auch eine Steigerung des thermischen Wirkungsgrades erzielt werden.

Eine befriedigende Steigerung des Wirkungsgrades ist aber nur durch einen verhältnismäßig großen Anteil von Wasser im Gasstrom erzielbar. Dieser hohe Verbrauch an aufbereitetem Wasser ist in der Regel nicht tragbar.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist, den angeführten Nachteil zu vermeiden und eine Lösung aufzuzeigen, welche es erlaubt, die durch eine Wassereinspritzung erzielte Wirkungsgraderhöhung des Turbinenteils der Gasturbinenanlage wirtschaftlich auszunützen.

Erfindungsgemäß ist die Gasturbinenanlage dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase einer nach dem Rekuperator angeordneten Einrichtung zur Rückkondensation und Abscheidung des in den Abgasen enthaltenen Wassers zugeführt sind und daß das abgeschiedene Wasser über eine Reinigungseinrichtung wieder den Mitteln zum Einspritzen zugeleitet ist.

Die vorgesehene Einrichtung zur Rückkondensation und Abscheidung des nach der Expansion der komprimierten Gase in der Turbine in dampfförmigem Zustand in den Abgasen enthaltenen Wassers kann in an sich bekannter Weise ausgebildet sein und weist zum Abkühlen der Abgase unter den Taupunkt von Kühlwasser durchströmte Wärmetauscher auf. Diese sind nach den für die Vorwärmung der Druckluft im

2 Rekuperator vorgesehenen Wärmetauschern angeordnet und können insbesondere mit diesen kombiniert sein. Die Reinigungseinrichtung für das kondensierte und abgeschiedene Wasser kann einen Teil enthalten, der eine Entschwefelung des Wassers bewirkt. Das gereinigte Wasser wird zur Vorwärmung vorzugsweise weiteren Wärmetauschern zugeleitet, die im Abgasstrom vor den zur Kondensation des Dampfes vorgesehenen Wärmetauschern angeordnet sind.

10 Durch die Rückführung des kondensierten und gereinigten Wassers in einem Kreislauf an die Einspritzstelle muß nur noch eine kleine Menge Zusatzwasser zur Deckung von Wasserverlusten, die zum Beispiel durch Leckage hervorgerufen werden, ständig aufbereitet werden. Die Erfindung ermöglicht es deshalb, einen großen Anteil Wasser in das komprimierte Gas einzuspritzen, nämlich Wasser mit einem Massenstromanteil von mindestens 10 % desjenigen des Gasstromes, was einer stündlichen Wassermenge von etwa einer Tonne je MW Nutzleistung der Gasturbine entspricht. Dadurch läßt sich eine Wirkungsgraderhöhung auf annähernd 50 % erzielen, ohne daß der durch diese Wirkungsgraderhöhung bewirkte Gewinn durch einen für die Bereitstellung des benötigten, aufbereiteten Wassers hervorgerufenen Aufwand in wesentlichem Ausmaß vermindert wird.

PATENTANSPRUCH

Gasturbinenanlage, bei welcher ein Rekuperator zur Erwärmung von Druckluft durch die Abgase und Mittel zum Einspritzen von durch die Abgase vorgewärmtem Wasser zwischen oder nach den Kompressionsstufen des Verdichters vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase einer nach dem Rekuperator angeordneten Einrichtung zur Rückkondensation und Abscheidung des in den Abgasen enthaltenen Wassers zugeführt sind und daß das abgeschiedene Wasser über eine Reinigungseinrichtung wieder den Mitteln zum Einspritzen zugeleitet ist.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.